

об инциденте с предложением вариантов ликвидации аварии. Последующие управляющие сигналы обратно в целевое устройство передаются также через UART-интерфейс.

1. Chris Simmonds, Mastering Embedded Linux Programming, 418 (2015);
2. Linux Kernel Development, Third edition, 468 (2010).

МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЬДА

Фофанов А.С.^{1*}, Орлов А.В.²

¹⁾ Северный (Арктический) Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия

²⁾ Архангельский колледж телекоммуникаций Санкт-Петербургского университета телекоммуникаций имени проф.М.А.Бонч-Бруевича, Архангельск, Россия

*E-mail: andreiiinord@yandex.ru

MODERNIZATION OF HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX TO STUDY THE MECHANICAL PROPERTIES OF ICE

Fofanov A.S.^{1*}, Orlov A.V.²

¹⁾ Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

²⁾ Arkhangelsk College of Telecommunications, branch office of Saint-Petersburg Bonch-Bruевич's State University of Telecommunications, Arkhangelsk, Russia

Annotation. The purpose of this work is to upgrade the existing experimental setup to study the strength properties of ice, and to further automate the testing and measurement process.

В работе [1] нами был представлен результат разработки аппаратно-программного комплекса (АПК) для изучения прочностных свойств льда. В процессе эксплуатации данного АПК были выявлены существенные недостатки в конструкции экспериментальной установки. Так, например, в каркасе установки, собранном из деревянных балок и фанерных плит, при выполнении измерений в области отрицательных температур возникали трещины, в которых со временем скапливалась влага, что приводило к деформации каркаса. Также было установлено, что предложенная геометрия электромагнитов силового узла, не обеспечивает силу тяги достаточную для испытания толстых образцов льда.

Кроме конструкционных недостатков, были выявлены недостатки в программной части АПК. Программное обеспечение (ПО) микроконтроллера не позволяло обеспечить передачу данных между микроконтроллером и оператором с достаточной скоростью. Процесс снятия данных с датчиков и управления основными узлами экспериментальной установки занимал слишком много времени.

Целью данной работы является исправление выявленных недостатков существующей экспериментальной установки, и дополнительная автоматизация процесса проведения испытания и измерений. Также было решено расширить сферу применения АПК добавив возможность изучения, кроме прочности, других механических свойств льда.

Каркас экспериментальной установки было решено изготавливать из модулей, распечатанных на 3D принтере пластиком PETG. Данный пластик не гигроскопичен и не разрушается при эксплуатации в условиях отрицательных температур, а также обладает высокой механической прочностью.

Были существенно доработаны электронные схемы и печатные платы блока управления, что привело к увеличению стабильности работы. Сам блок управления был помещен в пластиковый изолированный корпус, в котором поддерживается постоянная температура.

В результате проведенных работ по модернизации аппаратно-программного комплекса появилась возможность проводить изучения широкого круга вопросов, связанных с механическими свойствами льда. Также повысилась ремонтпригодность АПК.

1. Fofanov A., Volkov A., Orlov A., Development of a Hardware-Software Complex for Studying the Strength Properties of Ice, AIP Conference Proceedings 2015(1):020023 (2018).

ЗОНД БЛИЖНЕГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Глотов В.В.*, Ромащенко М.А., Глотова Т.С.

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

*E-mail: vadik-livny@mail.ru

THE PROBE OF THE NEAR ELECTROMAGNETIC FIELD

Glotov V.V., Romashchenko M.A., Glotova T.S.

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation

Abstract: the article describes the structures of near electromagnetic field probes.

Зонды ближнего поля являются инструментами для пространственно-количественной оценки излучений от печатной платы. Зонды реагируют определенным образом на ближнее поле и могут быть подключены к анализатору спектра для отображения в частотной области. Идеальный зонд должен выбрать только один из трех ортогональных компонентов электрического или магнитного поля. Малая конструкция петли и стержень конструкции, как правило, используются для Н-полевых и Е-полевых зондов, так как они имеют максимальную направленность вдоль некоторой оси.